

RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

Estudio biofísico de la finca académica Snaki - URACCAN, en la comunidad de Moss, municipio de Waspam Río Coco, RAAN²¹

Eduardo Fernández²²Morlan Brooks Moody²³Enrique Cordón Suárez²⁴

RESUMEN

En este resumen, presentamos la caracterización biofísica de la finca académica Snaki de la URACCAN, acompañada de una propuesta de ordenamiento de la misma. La información de campo se registró a través de varios recorridos en toda el área realizando mediciones de los componentes biofísicos, completado con entrevistas a los trabajadores de la finca y personas comunitarias de Moss. Los resultados reflejan que la finca académica se encuentra situada propiamente en la cuenca media del Río Wawa, en una zona de bosques latifoliados del trópico húmedo, contiguo a la comunidad de Moss. Su extensión total es de 100 hectáreas, entre las coordenadas 14°21'12.1" y los 14°21'35.9" de latitud y los 83°51'56" y los 83°51'34.2" de longitud. Geológicamente se ubica en la planicie de la provincia geológica de los llanos de la Costa Caribe, predominando suelos ultisoles, con baja fertilidad, ácidos no apropiados para la agricultura a gran escala.

Su sistema hídrico se compone principalmente del río Wawa y dos riachuelos que se ramifican y atraviesan toda la finca. La flora es representada por 30 familias de las que sobresalen: Burserácea, Clusiaceae, Melastomatácea y Moráceas; en cambio la fauna silvestre se representa por especies animales como: el chanco de monte (*Tayassu tajac*), cusuco (*Dasypus novencintus*), mono congo (*Alouatta palliata*), guarda tinaja (*Agouti paca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). La finca también dispone de condiciones básicas para albergar y facilitar el desarrollo de actividades académicas e investigativas, (baños, pozos, servicio higiénico, energía eléctrica). El área productiva es poco significativa, ya que se desarrolla en pequeña escala y está orientada hacia el consumo humano y para alimento de animales. Los principales cultivos son: arroz, maíz, frijoles, yuca, quequisque, malangas y plátanos. La propuesta de ordenamiento se basa

²¹ Monografía financiada por el proyecto PATWAY II, de la fundación FORD "Support to Graduation Research Projects of Indigenous and Afro Descendant Students in URACCAN".

²² Egresado de la carrera de Ingeniería Agroforestal, URACCAN recinto Bilwi, originario Río Coco de Nicaragua.

²³ Egresado de la carrera de Ingeniería Agroforestal, URACCAN recinto Bilwi, originario de la comunidad de Sandibay.

²⁴ Coordinador de la carrera de Ingeniería Agroforestal, URACCAN recinto Bilwi. Tutor de la investigación.

en establecer una finca integral académica, potencializando las áreas y recursos existentes, sin provocar más cambio de uso.

I. Introducción

A través del presente estudio se efectúa la caracterización biofísica de la finca académica Snaki, propiedad de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua -URACCAN-, y sobre la base de los resultados encontrados, presentamos una propuesta de ordenamiento de la misma, enfocada en principios de finca integral académica. Esta finca está ubicada a orillas del río Wawa (*cuena media*) en el municipio de Waspam, sobre un área de bosque tropical húmedo. Su principal vía de acceso es la red vial de 11 km. que conduce desde el Sw de Moss que se encuentra ubicado a 64 km. de la carretera principal que comunican la ciudad de Bilwi y Waspam.

Dicha finca cuenta con una extensión aproximada de 100 hectáreas distribuidas en: área de conservación y protección (fauna, flora, suelo y agua); áreas agrícolas (frutales, huertos); área ganadera y área de infraestructura. Estas áreas fueron definidas inicialmente de manera empírica sin tomar en cuenta las condiciones biofísicas de la finca, lo cual consideramos ha limitado el desarrollo eficiente de los sistemas de producción existentes; ya que los principales cultivos que se desarrollan (fríjol, maíz, musáceas, raíces y tubérculos) reflejan problemas de establecimiento, y que al final se traduce en bajos rendimientos agronómicos. Esto nos motivó significativamente para escoger el tema de nuestro trabajo monográfico.

La finca académica está orientada a ser un aula en el campo para el entrenamiento, la generación de competencias en el proceso de profesionalización y el desarrollo de investigaciones de la comunidad estudiantil de la URACCAN, especialmente de la carrera de Ingeniería Agroforestal; sin embargo esto implica conocer el medio biofísico de toda la finca, el cual aún no se había efectuado. Los objetivos institucionales son el diseño y construcción de una finca integral académica, que presente la diversidad de oportunidades agropecuarias y forestales de la zona atlántica, sobre la base del potencial del suelo, de igual manera el desarrollo de investigaciones.

Una finca integral académica de enseñanza y aprendizaje nos permitiría proveer soluciones de corto y largo plazo para los pueblos indígenas y afrodescendientes que practican una agricultura de subsistencia en bosques tropicales húmedos. Nuestro propósito es dejar a la universidad una propuesta de ordenamiento de la finca académica bajo criterios integrales y científicos, que integre los elementos de conserva-

ción y protección de los recursos suelo, agua, forestal, agrícola, pecuario, avícola y etnobotánica.

II. Revisión de literatura

El manual agropecuario (2005), define finca, como: “una propiedad que se compone de una porción delimitada de terreno que puede ser física, mediante mallas, mojones u otros sistemas, o simplemente jurídica, mediante la descripción en una escritura de propiedad... es un conjunto de elementos en el que se integran las familias, el agua, el suelo, la producción vegetal y animal, respetando la naturaleza”. Consideramos que este concepto es bastante general y típica de los modelos de finca de nuestra región, especialmente del sector minero.

En cambio (CODESO, 2005), plantea que el modelo de finca integral: “es una unidad de producción sustentable de bienes y servicios, organizada en torno al núcleo familiar, que permite el desarrollo socioeconómico y cultural de los productores, en la cual se conservan los recursos naturales... en ella se diversifican las fuentes de ingresos, los ingresos son permanentes, se reduce los impactos ambientales negativos, se mejora y aplica tecnología tradicional y se adapta, aplica y desarrolla nueva tecnología (<http://www.codeso.com/modulo01.html>)¹. El modelo de finca integral se ha estado implementando en nuestro contexto (RAAN), considerando la diversidad de productos que se pueden obtener y su manejo depende de los conocimientos locales y recursos con que se cuenta; sin embargo, para implementar una finca integral, es necesario efectuar el ordenamiento de la finca. En el ordenamiento se identifica el uso potencial del suelo y sobre la base de esta nueva información se reorientan los planes y objetivos de la misma. Por otro lado una finca integral académica es una combinación de finca diversificada y de enseñanza - aprendizaje de experiencias exitosas sobre la base de la investigación. Consiste en una finca cuya forma de manejo de la tierra es amigable con el ambiente, cuyo plan de acción productivo está basado en su capacidad de producción, que se aplica tanto con el propósito de mejorar la disponibilidad y calidad de los alimentos, de acuerdo con las características biofísicas y socioeconómicas representativas.

Morales (1999), nos dice que la caracterización es un elemento preliminar en el estudio de una cuenca hidrográfica; antes bien, nuestro estudio se basa en la caracterización de una finca, el cual es un elemento más en un sistema integral de manejo de cuencas hidrográficas. La caracterización comprende un proceso que integra un inventario, seguido de una evaluación e interpretación de los recursos con que cuenta el área en estudio, en nuestro caso una finca académica. Este es el caso de nuestro estudio.

Según Buduwski (citado por Tom E, 2002), la caracterización del medio natural consiste en la descripción y análisis de los aspectos naturales y sociales relevantes de un área, con el propósito de identificar los sistemas de producción existente en ella y reconocer sus problemas. De igual manera Morales (1999) expresa que la caracterización de una finca es una actividad que provee elementos y juicios para definir las etapas y acciones posteriores de manera más detallada, tales como: diagnósticos, planificación, preparación de los proyectos, implementación y monitoreo.

Basado en la definición anterior sobre la caracterización de cuencas presentado por Buduwski, podríamos definir la caracterización para una finca, el cual podría describir todos los recursos naturales y productivos que están dentro del área de la finca. Esto significa un estudio biofísico detallado del área de la finca, que nos permita analizar y proponer las alternativas de solución apropiadas para que logre una mayor sostenibilidad y uso eficiente de las mismas.

Por lo tanto la caracterización biofísica de una finca implica ubicar, delimitar, identificar, describir todo los componentes que integran la finca con la finalidad de realizar un ordenamiento de la misma bajo criterios ecológicos, productivos y didácticos lo cual es la visión de la finca académica de URACCAN, con el acompañamiento de estudiantes y las personas comunitarias.

Morales (1999), señala que los elementos biofísicos son los siguientes:

- **Localización:** Describe la ubicación e incluye la latitud, longitud, límites (comunidades departamentos).
- **Fisiografía y relieve:** Describe aspectos globales de la cordillera, elevaciones (Paisajes).
- **Morfometría:** Determinan datos precisos como la superficie (ha), elevaciones (msnm) y pendientes (%), longitudes de los recursos de agua, perfiles de los cauces principales, pendientes de los ríos principales y red de drenaje.
- **Geología:** Describe el origen y procesos de formación o cambios de los suelos en la zona de estudio, se presentan en mapas.
- **Suelo,** contempla lo siguiente:
 - **Uso actual:** bosque, cultivo, ganadería, población.

- **Uso potencial:** El uso correspondiente según sus características.
- **Capacidad de uso:** Este consiste en agrupar los suelos en clases agrológicas o capacidad de uso de acuerdo a las normas internacionales mas recientes.
- **Determinación de las áreas:** Se obtiene mediante la metodología de sobre posición de los mapas de capacidad de uso actual a escala.
- **Clima:** Se basa en la recolección de datos de las estaciones meteorológicas de la zona de estudio.
- **Hidrología:** Se describe el potencial hídrico (Ríos, Lagunas, Lagos).
- **Vegetación:** Se refiere a las formas de explotación, deterioro, zonas potenciales y especies predominantes.
- **Vida silvestre:** Es necesario hacer una descripción de los hábitats, basados en los conocimientos actuales (bosque húmedo subtropical, bosque muy húmedo, bosque seco, etc.).
- **Población:** Describe la densidad poblacional distribución tenencia de la tierra y la preescisión sobre los recursos.
- **Situación de los campesinos:** Organizaciones, servicios públicos básicos y Ubicación.

III. Materiales y métodos

El presente trabajo investigativo se desarrolló con una metodología descriptiva-cuantitativa de carácter propositivo y de corte transversal. El área de estudio está localizada en el municipio de Waspam a unos 64 km de Bilwi. El universo de estudio comprende las 100 hectáreas de la finca. Realizamos revisiones bibliográficas: estudios de la zona, mapas, censos, etc., referente a los elementos biofísicos de la zona de estudio, con el fin de desarrollar una idea general del área de trabajo previo a la fase de campo. Esto se hizo en las bibliotecas, en las municipalidades de Bilwi y Waspam y en Internet.

Campo

Realizamos dos visitas al área de estudio, en donde efectuamos un recorrido total del perímetro de la finca y su interior. Aquí visualizamos y medimos el potencial de recursos con que cuenta la finca, tales como: bosque, parcelas agrícolas, etnomedicina y otros recursos con que cuenta la finca. A cada recurso se le hizo su debido proceso de recopilación de información, sobre la base de una guía prediseñada.

Clima

En el caso del clima, considerando que no existen estaciones meteorológicas en el municipio de Waspam, tomamos los datos de la estación meteorológica del aeropuerto de Bilwi. Aquí recabamos la información referente a la precipitación, temperatura, humedad relativa, viento, luz solar de los últimos ocho años. Esto nos permitió conocer y analizar el comportamiento climático y su relación con el calendario de trabajo de la finca y sus trabajadores.

Suelo

Para el estudio de suelo, levantamos tres calicatas de un metro de profundidad, a las cuales se les estudió el perfil del suelo, caracterizando cada horizonte. De igual manera, para la determinación del uso actual se hizo un recorrido por toda la finca con GPS y fichas de campo (*ver anexo 7*) para ubicar los recursos naturales y productivos con que dispone el área. El uso potencial del suelo se obtuvo basado en el mapa de ecosistemas y zonas de vida según INETER²⁵, y en base al uso correspondiente según sus características biofísicas del área de estudio.

Recurso hídrico

La recopilación de la información sobre el recurso hídrico la obtuvimos a través de un recorrido total de los mismos y georeferenciando los ríos, caños y cuerpos de agua dentro de la finca. De igual manera a través de entrevistas al encargado de la finca se conoció el uso que le dan al agua, los sitios de mayor sequía o inundaciones y medidas de manejo, conservación y protección que realizan dentro de ellas.

Bosque

Realizamos el inventario general de la masa boscosa de la finca. Para esto diseñamos y establecimos un carril principal de 1.2 Km, en dirección Este a Oeste por donde esta

²⁵ Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.

la mayor concentración del bosque, y sobre ella establecimos perpendicularmente 10 carriles secundarios de 400 metros en dirección Norte franco, con un espaciamiento de 100 metros entre cada uno. En cada carril secundario establecimos 3 parcelas de 20 x 50 m para las mediciones dasométricas de los árboles con DAP igual o mayor a 40 cm, para las mediciones de diámetro y altura. En las mismas parcelas se establecieron sub parcelas de 20 x 20 m para las mediciones dasométricas de árboles con DAP de 10 - 39.9 cm.

La identificación y descripción de las características de los árboles lo hicimos con estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroforestal y reconocedores indígenas locales. Tomamos como muestra 19 parcelas con una intensidad de muestreo de 3.3%. Los datos recopilados fueron: altura comercial, DAP, especies. Para el cálculo de volumen y área basal se utilizó la fórmula de Smallian ($V = 0.7854.D^2.h.Ff$), ($AB = 0.7854.D^2$), complementado con el procesador Excel.

Fauna silvestre

La información referente a la fauna silvestre la recogimos a través de las entrevistas con las personas comunitarias, incluyendo a trabajadoras y trabajadores de la finca. Se describieron las especies más representativas existentes en el bosque y zona de estudio tales como: mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios e insectos, haciendo énfasis en la frecuencia y peligro de extinción.

Agropecuaria

Recogimos la información de la parte agrícola a través de un recorrido con el técnico a cargo de la finca. Se describieron los tipos de cultivos, las técnicas de siembra, la época de siembra, destino de la producción y algunas plagas y enfermedades que más afectan a los cultivos. Se elaboró un calendario agrícola para la finca. De igual forma se describe el manejo del ganado vacuno, porcino, equino y aves de corral existente en la finca.

Etnomedicina

Recogimos información de la parte de etnomedicina con el uso de entrevistas dirigidas a las personas comunitarias e incluyendo a trabajadoras, trabajadores y agentes sanitarios tradicionales de la zona de estudio. La información fue cotejada con el personal técnico de IMTRADEC²⁶ y la bibliografía existente sobre la caracterización de plantas medicinales de la zona. De esta forma identificamos las especies establecidas

²⁶ Instituto de Medicina Tradicional y Desarrollo Comunitario.

en el jardín demostrativo de plantas medicinales que fueron introducidas y las que existen de manera natural.

Tecnologías y potencialidades

Se realizaron entrevistas al personal técnico y docente de la universidad con el fin de conocer el uso o la posibilidad de implementar nuevas tecnologías en la finca, así como las diferentes potencialidades existentes para poder planificar mejoras de la finca.

Información social

Recogimos la información social con la aplicación de entrevistas al personal que trabaja de manera permanente en la finca, sobre la base de una guía previamente elaborada.

Propuesta de ordenamiento

Se realizó mediante el análisis del uso actual del suelo y el uso potencial del suelo, en base a las prácticas agroecológicas que realizan las personas comunitarias de Moss; luego identificamos áreas críticas y sitios con potencialidades para realizar cada actividad, por ejemplo: agricultura, ganadería mayor y menor, área de frutales, área de conservación, etc.

Post-campo

El procesamiento de la información

Primeramente ordenamos toda la información de acuerdo al orden de los objetivos, luego hicimos un proceso de revisión de toda la información recopilada para consolidarla y describirla, y sobre la base al marco referencial construido, armamos la discusión de la misma.

IV. Resultados y discusión

4.1 Componentes abióticos de la finca Snaki

4.1.2 Climatología

Los datos climáticos presentados para la finca académica se obtuvieron de la estación meteorológica “El Aeropuerto” en Bilwi, Puerto Cabezas, a 64 km de la finca académica, que registra el clima de toda la región noreste, siendo esta la más cercana.

Precipitaciones

Las precipitaciones se registran durante casi todo el año, lo cual es un indicador de lluvia constante, siendo los meses de menor precipitación marzo y abril con 180 mm, en cambio el período con mayor pluviosidad es de junio a octubre con más de 300 mm; en este período se registra el 80% del total de lluvia anual. La precipitación media anual es de 2,887 mm.

Temperatura

Las temperaturas máximas se presentan en los meses de abril y mayo con valores promedios de 27.5 °C, en cambio las mínimas se presentan en los meses de diciembre y enero con 23.5 °C.

Evaporación y humedad relativa

La evaporación oscila entre 100-200 mm por mes, muy similar a la precipitación promedio mensual. En cambio la humedad relativa se incrementa en áreas de mayor pluviosidad; sin embargo, se maneja una humedad relativa promedio de 80-85 %.

Viento

Las mayores velocidades del viento se presentan en los meses entre noviembre y febrero, llegando alcanzar entre 8-12 m/s. Entre los meses de marzo - agosto la velocidad del viento disminuye llegando a alcanzar de 3-5 m/s, finalmente los meses de septiembre y octubre son los más calmos del año con velocidades de 2-3 m/s. La dirección del viento generalmente es del Este y únicamente en los meses de noviembre y diciembre cambia su dirección y viene del Norte, por las corrientes de los vientos alisios.

Luz solar

La insolación de la luz en toda la región en época lluviosa es mínima alcanzando 0-1 horas luz, en cambio en los meses de verano se alcanza una insolación máxima de 12 horas luz.

4.1.2 Geología

Según Hodgson (1983:141), el área de la finca académica se ubica en la planicie de la provincia geológica de los llanos de la Costa Caribe, con un modelado de paisaje característico por los efectos de la erosión y sedimentación de los suelos de origen aluvional a través de las diferentes épocas geológicas.

4.1.3 Fisiografía y relieve

De manera general el área de la finca se caracteriza por estar ubicada en la cuenca media del río Wawa propiamente sobre las riberas del mismo río. Presenta un paisaje muy diferenciado, por estar ubicado en una especie de valle entre montañas de bosques latifoliados y llanuras, dándole una peculiaridad de servir como albergue de una variada fauna silvestre.

Internamente la finca presenta una mayor elevación en el sector Norte con 40 msnm que desciende hacia el sur hasta el nivel del río Wawa. El resto del área de la finca presenta elevaciones uniformes de entre 30-35 msnm, por lo tanto su paisaje se caracteriza por ser de terrenos ondulados a ligeramente planos.

Paisaje natural



Figura No. 1. Vista del río Wawa-Moss.

Las características fundamentales de estos suelos son de origen aluvionales por estar ubicados en la cuenca media a orillas del río Wawa. Cuenta con dos cuerpos de aguas permanentes que circulan a lo interno del terreno formando pequeñas cascadas que realzan la belleza paisajística del lugar, a como se aprecia en la figura No. 1.

4.1.4 Recurso edáfico

Según el manual agropecuario (2002:23), la base de toda vida en la tierra se encuentra en el suelo y por tanto es el soporte de toda la vida del planeta. El suelo está conformado por una parte orgánica, que son los organismos que habitan en ella (residuos vegetales, bacterias, hongos, plantas, protozoos, lombrices, artrópodos, roedores, entre otros), y por una parte inorgánica (minerales, agua, aire), todos estos componentes son parte indispensable del aspecto biofísico dentro de la finca.

Por lo tanto el suelo de la finca Snaki también forma parte de este sistema complejo que sirve de soporte a las plantas, almacenamiento de agua y de otros elementos necesarios para el desarrollo de los vegetales.

Tipo de suelo

INETER (2005), refleja que el área de estudio pertenece al orden de los Ultisoles, que son suelos de formación reciente y que están en etapa intermedia de intemperización química. Por otro lado los estudios de suelo de la finca académica presentan un Ph promedio es de 5-6, un nivel freático profundo de más de 1 metro y una capa fértil algo superficial (10-15 cm), la cual es indicador de baja fertilidad.

Williamson y Robinson (1996), nos confirman lo encontrado, al afirmar que: “los suelos de la Región Autónoma Atlántico Norte son de moderada a baja fertilidad, tienen un Ph ácido y con deficiencias de Nitrógeno, Fósforo y Potasio principalmente”

Debido a las condiciones de los suelos descritas sobre la finca académica, estos están más destinadas al uso forestal y agricultura de subsistencia; sin embargo, se puede mejorar la fertilidad a través de prácticas conservacionistas para adquirir una mayor diversificación de cultivos y sostenibilidad de las mismas a como nos plantea Buduwski (citado por Tom 2002) que a través de la caracterización biofísica de una finca permite planificar y proponer algunas alternativas de producción sostenible. Por

lo tanto la caracterización biofísica implica ordenar un área bajo criterios ecológicos, y productivos. Lo cual es la visión de la finca académica de URACCAN.

Uso actual del suelo

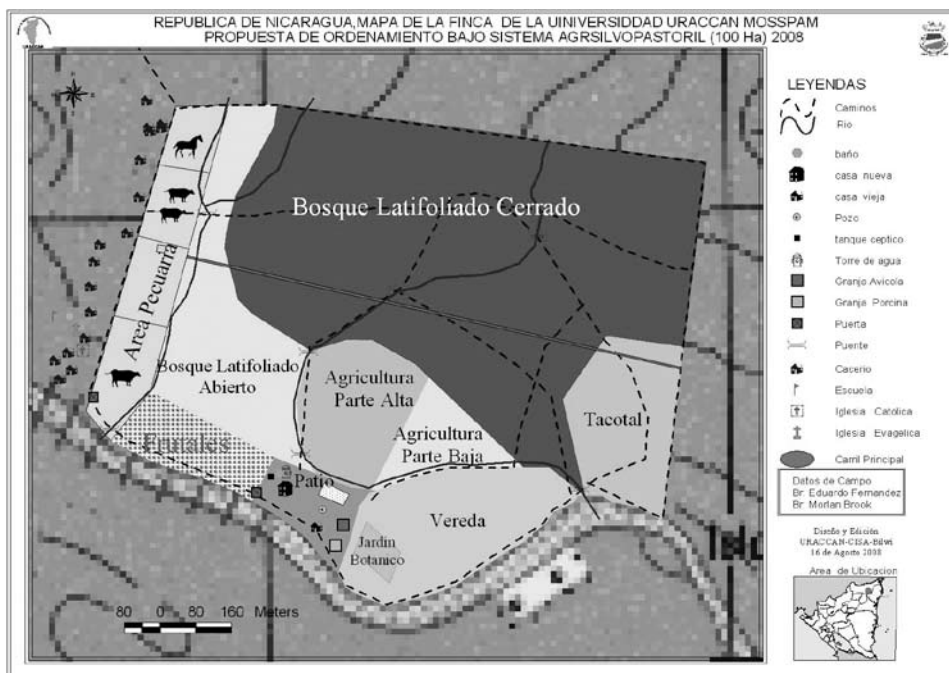


Fig. No. 2. Mapa de ubicación finca de moss.

El área total de la finca comprende de 100 has, distribuidas de la siguiente manera: 57.0 hectáreas de bosque cerrado, 8.75 hectáreas de bosque abierto, 10.75 hectáreas de vegetación arbustiva, 7.0 hectáreas de vereda etnobotánica, 6.25 hectáreas de pasto (pecuarias), 5.0 hectáreas para la agricultura, 3.25 hectáreas de frutales y 2 hectáreas de sistemas de producción de patio (árboles frutales, huertos caseros mixtos, aves, cerdos, viveros e Infraestructura (ver Fig. No. 2).

En el bosque cerrado predominan especies latifoliadas como: santa maría, palo de agua, kerosén, leche maría, sebo/banak, guayabo negro, guapinol, cortés, zopilote, ojoche, cedro macho, come negro, lagarto y gavián.

En el bosque abierto predominan las especies: guácimo, mano león, balsa o guano, manga larga, indio desnudo, carbón, kerosén, capirote manzano, jobo, sangre grado, guaba y cola de pava colorada.

En la vegetación arbustiva predominan las especies capirote manzano, balsa o guano, carbón, guaba, cola de pava colorada, pijibay, palma suite, palma ojum, guarumo y guasito.

Uso potencial

El uso potencial de la finca Snaki, consideramos que es de conservación forestal e hídrica, tomando en cuenta los abundantes riachuelos y cuerpos de aguas, pozas y el suelo orientado a la vocación forestal.

4.1.5 Agua

La hidrología de la finca está caracterizada por afluentes hídricos superficiales como el inmenso Río Wawa que sirve de límite entre otras fincas circunvecinas, como medio de transporte, para abastecimiento de agua para usos domésticos y para la pesca. La vertiente principal de este afluente es de 160 km con una extensión total de 3,686 km² y desemboca directamente en la laguna de Karatá, drenando al mar Caribe.

Internamente existen tres caños perennes, dos de ellos están cercanos a la vivienda, los que sirven de aguadero a los animales silvestres y domésticos. También abastecen de agua a la finca para el uso doméstico y para regar los cultivos de parcelas experimentales; de igual forma existen caños temporales que tienen vida únicamente en época de lluvia.

La finca cuenta con un pozo artesanal cercano a la casa, de brocal de concreto, con una bomba de mecate instalada, tiene una profundidad aproximada de unos 10 m, este mantiene agua sólo en la época lluviosa, en la estación de verano se seca. Ante esta situación se está construyendo un pozo artesiano de más de 50 m de profundidad que bombeará agua a un depósito de plástico, funcionará con paneles solares.

4.1.6 Infraestructura física

La finca dispone de dos edificios, ambos de dos plantas, contruidos con madera y concreto. En uno de ellos viven los trabajadores de la finca en compañía de sus familiares, ellos velan por el bienestar de la finca. El otro edificio es de construcción reciente, y está destinado como alberque para la comunidad estudiantil. La planta alta

será utilizada para dormitorios y la baja para actividades académicas (clases prácticas, talleres, charlas, cursos, reuniones etc.).

4.1.7 Potencialidades de la finca

Dentro de las potencialidades, la finca posee sitios históricos que demuestran la ocupación extranjera y explotación de los recursos naturales de la zona (*Standard fruit company*), de igual manera existe una diversidad de flora y fauna que motiva la investigación científica, el mismo Río Wawa que podría ser útil para impulsar el ecoturismo y la pesca deportiva.

4.2 Componentes bióticos de la finca Snaki

4.2.1 Bosque

El recurso bosque de la finca académica abarca una extensión del más del 90% del área total, está representada por árboles latifoliados con una diversidad de especies. Esta área boscosa se caracteriza por tener un dosel superior cerrado y semiabierto.

La importancia de este bosque consiste en la gran diversidad de especies de árboles maderables, arbustos, bambú, palmas, lianas y hierbas que existen en ella, toda la vegetación tiene potencial para la producción de madera, poste, leña, producción de oxígeno (O₂), captura de carbono, ecoturismo y utilización de plantas medicinales, entre otros.

Actualmente se han identificado y se utilizan algunas especies para uso medicinal, madera, leña, postes, alimentos para animales silvestres, barreras vivas. Las zonas de bosque con mayor concentración de árboles (bosque cerrado), son destinadas para la conservación, refugio de fauna silvestre y clases prácticas de la comunidad estudiantil.

Distribución y composición florística

Existen 57 hectáreas de bosque cerrado (Bc), predominando especies maderables como: santa maría (*Calophyllum brasiliense*), palo de agua (*Vochysia hondurensis*), kerosén (*Tetragastris panamensis*), leche maría (*Symphonia globulifera*), sebo/banak (*Virola koschnyi*), guayabo negro (*Terminalia amazonia*), guapinol (*Himenea Caubaril*), cortés (*Tabebuia guayacan*), zopilote (*Vochysia ferruginea*), ojoche (*Brosimum spp.*), cedro macho (*Carapa guianensis*), come negro (*Dialium guianense*), lagarto (*Zanthoxylum panamensis*) y gavilán (*Pentaclethra maculoba*). Las ocho especies más predominantes

del bosque cerrado están con DAP promedios entre 20 - 50 cm y alturas comerciales entre 10 – 15 metros.

Otras 8.75 hectáreas corresponde a bosque abierto (Ba) de árboles latifoliados predominantemente por especies de árboles como guacimo (*Luehea speciosa*), mano león (*Didymopanax morototni*), balsa o guano (*Ochroma pyramidale*), manga larga (*Xylopia frutescens*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), carbón (*Acacia pennatula*), kerosén (*Tetragastris panamensis*), capirote manzano (*Bellicia costaricensis*), jobo (*Spondias mombin*), sangregado (*Pterocarpus officinalis*), guaba (*Inga sp.*), cola de pava colorada (*Cupania cinerea*). Los DAP de estas especies están entre los 20-40 cm, y sus alturas promedios entre 10 – 15 metros.

Las siguientes 10.75 hectáreas corresponden a tacotales o vegetación arbustiva (Va), donde las especies más comunes son: capirote manzano (*Bellicia costaricensis*), balsa o guano (*Ochroma pyramidale*), carbón (*Acacia pennatula*), guaba (*Inga sp.*), cola de pava colorada (*Cupania cinerea*), pijibay (*Bactris sp.*), palma suitea, palma ojum, guarumo y guasito. El DAP de estas especies están entre los 5 - 15 cm, y alturas totales entre 4 – 8 m.

Aquí en los tacotales existe una vereda etnobotánica que abarca aproximadamente unas siete hectáreas, predominan el bambú, laurel, jobo, indio desnudo, kerosén, guaba, chilamate, ceibo, guanacaste, el resto son plantas herbáceas y lianas.

Familias y especies más representativas

De igual forma los resultados obtenidos demuestran la existencia 30 familias como mínimo, de las cuales las más representativas de acuerdo al número de árboles/ha son las siguientes: Burseráceas con 400 Clusiaceae con 300, Melastomatáceas con 280, Moráceas con 260, Tiliáceas con 260 y Araliáceas con 210; las familias con mayor representatividad por su volumen (m³/has) son las siguientes: Clusiaceae con 164, Miristicáceas con 132, Burseráceas con 126, Vochysiaceae con 99, Araliáceas con 89 y Moráceas con 74.

Cuadro No. 1. Resultados del inventario general

Nombre	sp	Arb/ha	Volumen M ³ /has	Á.basal M ² /ha
Clusiaceae	3	300	164	21.1
Anacardiaceae	2	30	48.92	4.87

Nombre	sp	Arb/ha	Volumen M³/has	Á.basal M²/ha
Apocynaceae	2	140	5.43	1.91
Bignoniaceae	2	20	43.93	4.64
Burseraceae	2	400	127	27.5
Caesalpiniaceae	2	110	57.51	7.46
Combretaceae	2	90	41.29	8.9
Mimosaceae	2	20	21.59	3.15
Moraceae	2	260	73.95	10.5
Rubiaceae	2	60	4.49	1.13
Tiliaceae	2	260	37.04	8.15
Vochysiaceae	2	100	99.09	14
Annonaceae	1	70	9.06	1.59
Araliaceae	1	210	89.84	11.6
Arecaceae	1	30	1.48	0.28
Bombacaceae	1	170	66.45	10.9
Cecropiaceae	1	90	16.08	2.45
Euphorbiaceae	1	20	1.59	0.22
Fabaceae	1	10	21.55	3.84
Malpighiaceae	1	140	16.39	4.012
Melastomataceae	1	280	25.67	4.7
Meliaceae	1	10	11.87	2.82
Myristicaceae	1	80	132.36	14.43
Myrtaceae	1	40	1.68	0.38
Ochnaceae	1	110	11.16	1.85
Polygonaceae	1	160	10.96	3.08
Rutaceae	1	80	12	1.72
Sapindaceae	1	120	15.84	3.37
Sapotaceae	1	110	52.87	8.65
Simaroubaceae	1	60	19.35	2.68
Total general	43	3580	1240.56	192.14

Las especies con mayor volumen/hectárea son las siguiente: sebo/ banak, santa maría, mano león, kerosén, palo de agua y balsa. Las especies de mayor área basal son las siguientes: kerosén, santa maría, sebo/banak, mano león, balsa, palo de agua y zapote; en relación a las especies de mayor cantidad de árboles por hectárea, sobresalen dos especies potenciales (kerosén y santa maría) y dos no comerciales (capirote y mano león).

Número de árboles por hectárea según clase diamétrica

Con relación al número de árboles/hectárea, los resultados demuestran que existen 3,580 árboles/ha, agrupados en 30 familias y representadas por 43 especies. La clase diamétrica de 10 -19 con 2,140 árboles/ha, 20-29 con 700 árboles/ha, 30-39 con 250 árboles/ha, 40-49 con 240 árboles/ha, 50-59 con 100 árboles/ha, 60-69 con 90 árboles/ha, y más de 70 con 60 árboles/ha.

4.2.2 Agropecuaria

Cultivos tradicionales

En cuanto a los cultivos establecidos en la finca, estos se siembran en pequeñas áreas que no sobrepasan la media manzana. El destino de la producción es principalmente para autoconsumo o para alimento de los animales. Actualmente cuentan con $\frac{1}{4}$ de manzana de frijol chile pálido, $\frac{1}{2}$ manzana de musáceas (plátanos y pilipitas), $\frac{1}{4}$ de manzanas de tubérculos (malanga y quequisque lila) y $\frac{1}{4}$ de manzana entre dos variedades de yuca (algodón y padre).

De manera general se cultivan durante sus respectivas épocas algunos granos básicos como: arroz (*Oriza sativa*), maíz (*Zea maíz*) y frijoles (*Phaseolus vulgaris*). También se cultivan algunas raíces y tubérculos como: la yuca (*Manihot esculentum*), quequisque y malanga (*Xantosoma ssp*), así también musáceas (plátanos) y un poco de caña.

Las técnicas de siembra empleadas son al espeque y al boleó, acompañadas de una práctica orgánica de fertilización (mulch).

Las épocas de siembra son asociadas al clima de la zona. En la época de primera (mayo – junio) se siembra arroz, maíz, musáceas, raíces y tubérculos; para apante (noviembre – diciembre) se siembran el frijol y el maíz.

Cultivos no tradicionales

Se han establecido dos variedades de piñas (cayena lisa y monte lirio), la segunda está en primera cosecha, de igual manera la calala, granadilla, chaya, maracuyá, canela y nuez moscada.

Lombricultura

Se tiene un criadero de lombrices (lombriz roja californiana *Eisenia foetidae*) para la producción de lombricompuesto. Actualmente está en proceso de reproducción y se tiene aproximadamente 10 kilos de lombrices en producción. Aún no se desarrolla la agricultura, pero se prevé en un futuro desarrollar todo el proceso bajo el enfoque orgánico.

Frutales

La zona circundante a la casa y el área destinados para el establecimiento de frutales cuentan con tres variedades de cocos: enano amarillo de Malacia, enano verde de Brasil y el maypan (*Nucifera indica*), mango rosa y mechuda (*Mangifera indica*), aguacates de variedades mejoradas e injertadas (*Persea americana*), achiote (*Bixa orellana*), marañón (*Anacardia occidentale*), cítricos injertados (naranjas, mandarinas y limones), guanábanas y papayas.

Ganado

Actualmente cuentan con un semental de raza braman-pardo y 7 vaquillas que comprenden de un holstein pura, una parda pura, tres braman-parda y dos holstein-braman. Las dos primeras están preñadas.

Se cuenta con 8 hectáreas de pasto (*Brachiaria brisanta* y *B. ruficiensis*) también una hectárea de pasto de corte (Taiwan) para la alimentaron del ganado. El manejo del ganado se hace bajo una rotación de rotación de potreros cada 30 días.

4.2.3 Fauna silvestre

Existe una alta biodiversidad de especies silvestres en el bosque de la zona de estudio, según los comunitarios algunos de estos animales comestibles cada vez se ven más amenazados por razones de caza para el autoconsumo y en parte para la venta.

Entre los animales más comunes existente en el bosque tenemos el chanchito de monte (*Tayassu tajac*), cusucu (*Dasypus novencintus*), mono congo (*Alouatta palliata*), guarda tinaja (*Agouti paca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tucan (*Ramphatos swainson*), rata gris (*Rattus norvegicus*), gorrión (Colibrí), Pavón (*Crax rubra*), poco-yo.

A pesar de que esta zona cuenta con una amplia diversidad de especies silvestres y domésticas, algunos animales silvestres son escasos y están en peligro de extinción. Los líderes de la comunidad de Moss nos cuentan (juez Alejandro Moisés Anderson Lebaldo y el Síndico Juan Urbina) que: “antes era frecuente encontrar al chanco monte, venado cola blanca, danto, jaguar, guarda tinaja, pavón, lapa, lagarto y guajipal; sin embargo, hoy en día resulta más difícil encontrarlo”.



Figura No. 3. Finca Académica Snaki.

4.2.4 Plantas medicinales

Representada por una gran diversidad de especies medicinales que son utilizadas por las personas comunitarias de la zona, entre las que podemos mencionar: guapinol (*Himenea caubarii*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), laurel (*Cordia alleodora*), ran gallo - uña de gato (*Uncaria tomentosa*), escalera de mico (*Bauhinia guianensis*), mo-

zote escorpionera (*Desmodium canun*), achiote (*Bixa orellana*), cordoncillo (*Piper sp*), aguacate (*Persea americana* Millar) entre otros.

Estas especies se localizan dispersas a lo largo y extenso de toda la finca. También se cuenta con un jardín etnobotánico, que es trabajado en coordinación con el Instituto de Medicina Tradicional y desarrollo comunitario (URACCAN-IMTRADEC); que promueve el fortalecimiento sobre la utilización de la medicina tradicional, políticas de salud y estrategias de desarrollo comunitario basándose en una tecnología apropiada en la búsqueda de opciones saludables de acuerdo a la necesidad, interés, y realidad de los pueblos indígenas y comunidades étnicas.

4.2.5 Recursos humanos

La finca académica se encuentra bajo la dirección del Ing. Danilo Salazar con mucha experiencia en el manejo de fincas, especialmente ganadería mayor, y con conocimientos básicos para el establecimiento de sistemas agroforestales y prácticas de conservación y protección de los recursos naturales.

Para los trabajos de campo se cuenta con el señor Melanio García, originario de Siuna y contratado directamente por la universidad para el manejo de las actividades, por tanto es el responsable del manejo de la finca. El cuenta con una familia de 5 integrantes que son su esposa y cuatro hijos (dos varones y dos niñas). El señor se dedica a los quehaceres de la finca y la señora a los quehaceres del hogar.

La finca académica les brinda las condiciones básicas para una vida tranquila, se les asignó una casa amplia con cocina y cuatro dormitorios, también tienen servicios higiénicos y baños. De igual manera un pozo artesano de mas de 60 pies para agua potable de consumo que funciona con bomba de agua y paneles solares. Actualmente está en proceso la instalación de otro grupo de paneles solares para la generación de energía eléctrica.

El nivel educativo de los adultos de la familia es de primaria y actualmente los niños asisten a la Escuela Primaria de la comunidad de Moss,

De igual forma existe la contratación de mano de obra temporal para los trabajos de siembra y deshierbe, en algunos casos son actividades coordinadas con el área académica para el trabajo de la comunidad estudiantil.

4.2.6 Actividades académicas

Las actividades académicas desarrolladas en la finca se basan en el desarrollo de clases prácticas e investigaciones, con los estudiantes de URACCAN Bilwi, especialmente la carrera de Ingeniería Agroforestal. Las prácticas se desarrollan principalmente en épocas de establecimiento de cultivos y posteriormente durante su manejo. Anualmente se programan unas cinco giras prácticas.

4.2.7 Investigaciones

El paisaje, el bosque y su diversidad biológica presentan una gran oportunidad para el desarrollo de investigaciones en diversas áreas. A la fecha se han desarrollado investigaciones sobre el monitoreo del bosque, las aves, diversidad de insectos, hormigas y materia orgánica. Se prevé en un futuro desarrollar una diversidad de investigaciones bajo el enfoque de agricultura orgánica, de igual manera el establecimiento de parcelas permanente de crecimiento para el monitoreo del bosque.

4.2.8 Propuesta de ordenamiento de la finca

Tomando en cuenta que los suelos de la finca son de vocación forestal y que no son eficientes para el desarrollo agrícola, es recomendable no hacer más cambio de uso del suelo, por lo tanto sobre la base del uso actual presentamos esta propuesta de ordenamiento, describiendo en detalle el sitio y distribución de cada recurso natural.

Proponemos que las 57.0 hectáreas de bosque cerrado deberán de ser destinadas para la conservación de la biodiversidad, clases prácticas y estudios científicos.

Las 8.7 has de bosque abierto (Ba), se pueden destinar en los dos primeros años para la agricultura y posteriormente para las actividades ganaderas, ya que muy pronto se requerirá de mayor área para potreros, considerando que sólo se cuenta con 6.2 has actualmente y la ganadería tiende a aumentar considerablemente.

El área de potrero de 6.2 hectáreas deberá ser subdividida en 4 compartimientos, para la rotación de potreros.

Se debe reorientar 5.0 hectáreas destinadas para actividades agrícolas hacia el establecimiento de frutales, especialmente cítricos y cocoteros, considerando que la agricultura establecida generaba muy bajos rendimientos.

El área de patio 2.0 hectáreas y el sector del jardín etnobotánico y veredas pueden ser utilizadas como área de huertos caseros estableciendo cultivos mixtos y en asocio (yuca,

malanga, quequisque, piña, hortalizas etc.), considerando que las áreas de producción para cada cultivo es pequeña. Aquí se puede implementar la agricultura orgánica.

Las 7.0 hectáreas destinadas para vereda deberán mantenerse; sin embargo, se deberá aumentar la longitud y ramificación de las veredas, de tal manera que se permita identificar una mayor diversidad de especies con propiedades etnobotánicas.

Las 10.7 has destinadas para el desarrollo de sistemas agroforestales, deberán de mantenerse, integrando cultivos industriales tales como cacao, musáceas, café, pimienta, etc. Esta área también con fines académicos e investigativos.

El área de frutales de 3.2 has, se debe de mantener; pero, se debe de integrar frutales con variedades mejoradas de cítricos y cocoteros.

V. Conclusiones

Los estudios de suelo en la finca académica demuestran que estos son de baja fertilidad, poco profundos, bien drenados y con pH entre 5-6 su textura es arcillo limoso, por tanto no son apropiados para desarrollar una agricultura a gran escala.

Los resultados del inventario general del bosque reflejan la existencia de más de 43 especies de árboles agrupados en 30 familias. Su densidad promedio es de 3,580 árboles/ha. Las familias más sobresalientes son Burseraceae, Clusiaceae, Myristicaceae y Vochysiaceae. En cambio las especies más representativas son: kerosén, santa maría, sebo, mano león, balsa, palo de agua, indio desnudo y zapote.

La agricultura desarrollada es en pequeña escala y está orientada hacia el consumo humano y para alimento de animales. Los principales cultivos son: arroz, maíz, frijoles, yuca, quequisque, malanga y plátanos.

La ganadería está representada por ganado vacuno (8) braman, pardo, holstein, bajo manejo intensivo. Su manejo es intensivo con rotación de potreros.

Existe una alta diversidad de animales silvestres en la zona de estudio que se representa por el chanco de monte, venado cola blanca, danto, jaguar, guarda tinaja, pavón, lapa, lagarto y guajipal.

Existe una gran diversidad de especies medicinales entre las que podemos citar: guapinol, indio desnudo, laurel, ran gallo-uña de gato, escalera de mico, mozote escorpionera, achiote, entre otras.

La propuesta de ordenamiento se basa en establecer una finca integral académica, potencializando las áreas y recursos existentes, sin provocar más cambio de uso.

VI. Bibliografía

Canales, J. (2002). *Introducción a Sistemas Agroforestales: Potencialidad de los suelos para uso agroforestal en la RAAN*. Pág. 104.

CATIE. (2003). *Árboles de Centroamérica; un manual para extensionistas*. Turrialba, Costa Rica.

CATIE. (2002). *Inventario forestal bosques latifoliados en Centroamérica*.

Fundación Hogares Juveniles Campesinos. 2002. *Manual Agropecuario*. Biblioteca de campo. Bogotá. Lexus. 1191 p.

Morales, J. (1999). *Caracterización y diagnóstico de la cuenca*. Managua, Nicaragua.

Earl Tom. (2002). *Caracterización de sistemas agroforestales de la comunidad de Lapan, Municipio de Puerto Cabezas Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua*.